

参考答案、提示及评分细则

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	D	B	C	B	B	A	ACD	AD	BD

一、选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分.在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1.【答案】D

【解析】以地球为参考系,“天都一号”是运动的,A 错误;研究“天都一号”的飞行姿态时,不能将“天都一号”视为质点,B 错误;“天都一号”环绕月球飞行一圈,其相对于月球中心的运动的位移为零,路程不为零,故平均速度为零,平均速率不为零,C 错误,D 正确.

2.【答案】D

【解析】重力的施力物体是地球,A 错误;重力方向总是竖直向下,B 错误;物体的重力与其质量之比 $\frac{G}{m} = \frac{mg}{m} = g$,地球上不同地方的重力加速度大小不一定相同,C 错误;地球赤道的重力加速度小于北极的重力加速度,则铁球在赤道和北极受到的重力大小不同,D 正确.

3.【答案】B

【解析】在上述两个过程中,青蛙的速度变化量 $\Delta v_1 = 4 \text{ m/s}$,加速度 $a_1 = \frac{\Delta v_1}{t_1} = 40 \text{ m/s}^2$,超级跑车的速度变化量 $\Delta v_2 = 108 \text{ km/h} = 30 \text{ m/s}$,加速度 $a_2 = \frac{\Delta v_2}{t_2} = 15 \text{ m/s}^2$,B 正确,AC 错误;超级跑车的速度为零时,加速度不为零,D 错误.

4.【答案】C

【解析】在 $0 \sim t_1$ 时间内,智能机器人先加速后减速,A 错误;在 $t_1 \sim t_2$ 时间内,智能机器人静止,B 错误;在 $0 \sim t_1$ 时间内的位移等于在 $0 \sim t_2$ 时间内的位移,而 $t_1 < t_2$,由 $\bar{v} = \frac{x}{t}$ 知,在 $0 \sim t_1$ 时间内的平均速度大于在 $0 \sim t_2$ 时间内的平均速度,C 正确;在 $0 \sim t_1$ 时间内的速度方向与 $t_2 \sim t_3$ 时间内的速度方向相反,D 错误.

5.【答案】B

【解析】根据竖直上抛运动的对称性,上抛时间和下落时间相同,则上抛时间 $t_1 = \frac{t}{2}$,上升的最大距离 $h = \frac{1}{2}gt_1^2 = \frac{1}{8}gt^2$,抛出时的速度大小为 $v = gt_1 = \frac{1}{2}gt$,A 错误,B 正确;空竹速度的变化量为 $\Delta v = -\frac{1}{2}gt - \frac{1}{2}gt = -gt$,C 错误;空竹的平均速率为 $\bar{v} = \frac{v}{2} = \frac{1}{4}gt$,D 错误.

6.【答案】B

【解析】由 $x = v_0t + \frac{1}{2}at^2$ 可得 $\frac{x}{t} = v_0 + \frac{1}{2}at$,在 $\frac{x}{t} - t$ 图像中,图线的斜率 $k = \frac{1}{2}a$,则 $0 \sim 3 \text{ s}$ 内,甲做匀加速直线运动,加速度大小为 6 m/s^2 ,甲在 3 s 末的速度 $v = at = 18 \text{ m/s}$,AC 错误; $0 \sim 2 \text{ s}$ 内,乙做匀加速直线运动,加速度大小为 8 m/s^2 ,B 正确;乙在 2 s 的位移大小为 $x = 16 \text{ m}$,D 错误.

7.【答案】A

【解析】设质点加速过程的加速度大小为 a ,则减速过程的加速度大小为 $2a$,由于整个过程的平均速度为 v ,则质点的最大速度 $2v$,因此全程的位移 $x = \frac{(2v)^2}{2a} + \frac{(2v)^2}{4a} = \frac{3v^2}{a}$,前一半的位移为 $\frac{x}{2} = \frac{3v^2}{2a} = \frac{1}{2}at^2$,解得 $a = \frac{\sqrt{3}v}{t}$,则全程的位移大小 $x = \frac{3v^2}{a} = \sqrt{3}vt$,A 正确.

二、选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分.在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求.全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分.

8.【答案】ACD

【解析】摩擦力产生的条件之一是两物体相互接触,所以摩擦力一定产生于两个相互接触的物体间,A 正确;静摩擦力的大小在 0 与最大静摩擦力之间变化,不与压力成正比;只有最大静摩擦力的大小才与压力成正比,B 错误;当一个物体在另一个静止的物体表面滑动时,静止的物体可能受到滑动摩擦力.例如,将木块在固定的木板上滑动,木板静止,但木板受到木块对它的滑动摩擦力,C 正确;两物体间有滑动摩擦力,一定有弹力,D 正确.

9.【答案】AD

【解析】在 $0 \sim t_0$ 时间内,甲的加速度大小 $a_1 = \frac{2v_0}{t_0}$,乙的加速度大小 $a_2 = \frac{v_0}{t_0}$,则 $a_1 : a_2 = 2 : 1$,A 正确;在 $0 \sim \frac{3}{2}t_0$ 内,由图知甲的速度始终大于乙的速度,故甲在乙的前面,B 错误;整个运动过程中,甲的位移大小为 $x_1 = \frac{1}{2} \times 2t_0 \times 2v_0 = 2v_0 t_0$,则乙的位移为 $x_2 = x_1 = 2v_0 t_0$,又 $x_2 = \frac{1}{2}(t+t_0) \times v_0$,解得 $t = 3t_0$,C 错误,D 正确.

10.【答案】BD

【解析】硬币的运动可看作从 E 点开始做初速度为 0 的反向匀加速运动,则硬币通过 DE、CD、BC、AB 的时间之比为: $1 : (\sqrt{2}-1) : (\sqrt{3}-\sqrt{2}) : (2-\sqrt{3})$,通过 D、C、B、A 的速度大小之比为 $1 : \sqrt{2} : \sqrt{3} : 2$,则硬币通过 BC 段和 DE 段的平均速度大小之比为 $(\sqrt{3}+\sqrt{2}) : 1$,AC 错误,B 正确;若硬币在 A 点的速度为 v ,通过 DE 的时间为 t ,则 AE 段的平均速度 $\bar{v} = \frac{v}{2}$,通过 AE 段的时间 $t_1 = 2t$,则 $AE = \bar{v}t_1 = vt$,D 正确.

三、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分.

11.【答案及评分细则】(6 分)

(1)15.62(2 分,15.61~15.64 均可给分)

(2)12.5(2 分,其他结果均不得分)

(3)无(2 分,其他结果均不得分)

【解析】(1)由题图甲可知,该刻度尺的分度值为 1 mm,应估读到分度值的下一位,因此弹簧长度为 156.2 mm = 15.62 cm.

(2)根据胡克定律 $F = kx$,解得 $k = \frac{F}{x} = \frac{mg}{x} = \frac{60 \times 10^{-3} \times 10}{4.8 \times 10^{-2}} \text{ N/m} = 12.5 \text{ N/m}$.

(3)根据 $m-x$ 图像的斜率为 $k' = \frac{k}{g}$,解得弹簧的劲度系数为 $k = gk'$,可知,考虑弹簧自重与否,对图像斜率无影响.

12.【答案及评分细则】(9 分)

(1)B(1 分,其他结果均不得分)

(2)BD(1 分,其他结果均不得分)

(3)1.2(1 分,其他结果均不得分)

(4)4.0(2 分,其他结果均不得分)

(5)偏小(2 分,其他结果均不得分)

(6)1.84(2 分,其他结果均不得分)

【解析】(1)使用电火花打点计时器有利于减少纸带受到的摩擦阻力,故选 B;

(2)除了(1)中所选打点计时器,以及小车、一端带有滑轮的长木板、绳、钩码等器材外,还须选用的电压为 220 V 的交流电源和刻度尺,故选 BD;

(3)每 5 个点取一个计数点,相邻计数点间的时间间隔为 $T = 5 \times 0.02 \text{ s} = 0.1 \text{ s}$,利用纸带提供数据可得计数点 4 对应的速度大小 $v_4 = \frac{(14.00 + 10.01) \times 10^{-2}}{2 \times 0.1} \text{ m/s} \approx 1.20 \text{ m/s}$;

(4)物块减速运动过程中,纸带相邻计数点间的距离逐渐减小.根据纸带提供数据,利用逐差法,可求得物块减速运动过程中加速度的大小 $a = \frac{\Delta x}{4T^2} = \frac{(14.80 + 10.80 - 6.80 - 2.80) \times 10^{-2}}{4 \times 0.1^2} \text{ m/s}^2 = 4.0 \text{ m/s}^2$;

(5)由于实际频率略高于 50 Hz,但做实验的同学并不知道,导致第(4)问中的 T 偏大,加速度的测量值和实际值相比偏小.

(6)根据纸带提供数据,可得纸带加速运动过程中的加速度大小 $a' = \frac{\Delta x}{4T^2} = \frac{(14.00 + 10.01 - 6.01 - 2.00) \times 10^{-2}}{4 \times 0.1^2} =$

4.0 m/s^2 ,重物落地后(不反弹),纸带将做减速运动,可知重物刚要落地时的速度最大.根据纸带提供数据,打计数点 5 后,设经过时间 Δt 有最大速度 v_m ,则 $v_m = v_4 + a'(T + \Delta t)$, $v_7 = v_m - a(2T - \Delta t)$,利用纸带数据可得 $v_7 = \frac{(14.80 + 10.80) \times 10^{-2}}{2 \times 0.1} = 1.28 \text{ m/s}$,联立以上式子,解得 $v_m \approx 1.84 \text{ m/s}$.

13.【答案】(10 分) (1)0.6 s (2)8 m/s (3)0.2 s

【解析及评分细则】(1)由自由落体运动规律有 $h = \frac{1}{2}gt^2$ (2 分)

解得 $t = 0.6 \text{ s}$ (1 分)

按步骤得分,步骤齐全且结果正确,得全分;若结果错误,扣除结果分后,其余按步骤得分.

(2)由 $v^2=2g(h+l)$ (2分)

解得 $v=8\text{ m/s}$ (1分)

按步骤得分,步骤齐全且结果正确,得全分;若结果错误,扣除结果分后,其余按步骤得分.

(3)A下落过程中,有 $h+l=\frac{1}{2}gt_1^2$ (2分)

A、B落地时间差 $\Delta t=t_1-t$ (1分)

解得 $\Delta t=0.2\text{ s}$ (1分)

按步骤得分,步骤齐全且结果正确,得全分;若结果错误,扣除结果分后,其余按步骤得分.

14.【答案】(12分) (1) $s=2\text{ m}$ (2) $a=0.5\text{ m/s}^2$ (3) $\bar{v}=\frac{10}{11}\text{ m/s}$

【解析及评分细则】(1)加速过程中,由 $s=\frac{v}{2}t_1$ (2分)

解得 $s=2\text{ m}$ (2分)

按步骤得分,步骤齐全且结果正确,得全分;若结果错误,扣除结果分后,其余按步骤得分.

(2)减速过程中,运动的距离 $s_1=h-s-vt_2$ (1分)

由匀变速运动规律有 $2as_1=v^2$ (2分)

解得 $a=0.5\text{ m/s}^2$ (1分)

按步骤得分,步骤齐全且结果正确,得全分;若结果错误,扣除结果分后,其余按步骤得分.

(3)设减速过程的时间为 t_3 ,则 $s_1=\frac{v}{2}t_3$ (1分)

平均速度 $\bar{v}=\frac{h}{t_1+t_2+t_3}$ (2分)

解得 $\bar{v}=\frac{10}{11}\text{ m/s}$ (1分)

按步骤得分,步骤齐全且结果正确,得全分;若结果错误,扣除结果分后,其余按步骤得分.

15.【答案】(17分) (1)7.5 m (2)36 m (3)15 s

【解析及评分细则】(1)当甲、乙速度首次相同时,相隔最远.由题图2知,在2~4 s内,乙的加速度 $a_1=4\text{ m/s}^2$,在10~14 s内的加速度大小 $a_2=2\text{ m/s}^2$.则 $v_1=a_1(t_1-2)$ (1分)

解得 $t_1=3.5\text{ s}$ (1分)

甲做匀加速运动的时间 $t_2=\frac{v_1}{a}=3\text{ s}$ (2分)

此时甲的位移大小 $x_1=\frac{v_1^2}{2a}+v_1(t_1-t_2)$ (1分)

乙的位移大小 $x_2=\frac{v_1^2}{2a_1}$ (1分)

甲、乙相距的最远距离 $\Delta x=x_1-x_2$ (1分)

解得 $\Delta x=7.5\text{ m}$ (1分)

按步骤得分,步骤齐全且结果正确,得全分;若结果错误,扣除结果分后,其余按步骤得分.

(2)甲、乙首次相遇时,假设乙在匀速运动,

则有 $\frac{v_1^2}{2a}+v_1(t_3-t_2)=\frac{1}{2}a_1\Delta t^2+a_1\Delta t(t_3-4)$ (2分)

其中 $\Delta t=2\text{ s}$

解得 $t_3=7.5\text{ s}<10\text{ s}$,故假设成立 (1分)

则第一次相遇到出发点的距离 $x=\frac{v_1^2}{2a}+v_1(t_3-t_2)=36\text{ m}$ (2分)

按步骤得分,步骤齐全且结果正确,得全分;若结果错误,扣除结果分后,其余按步骤得分.

(3)整个过程中,乙运动的总位移 $x_3=\frac{1}{2}a_1\Delta t^2+a_1\Delta t\Delta t_1+a_1\Delta t\Delta t_2+\frac{1}{2}a_2\Delta t_2^2$ (1分)

其中 $\Delta t_1=6\text{ s},\Delta t_2=4\text{ s}$

设甲匀速运动的总时间为 t_4 ,则甲运动总位移 $x_3=\frac{v_1^2}{2a}+v_1t_4+\frac{v_1^2}{2a}$ (1分)

甲停止的时刻 $t=2t_2+t_4$ (1分)

解得 $t=15\text{ s}$ (1分)

按步骤得分,步骤齐全且结果正确,得全分;若结果错误,扣除结果分后,其余按步骤得分.